

**PCT**  
WELTORGANISATION  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VON  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT



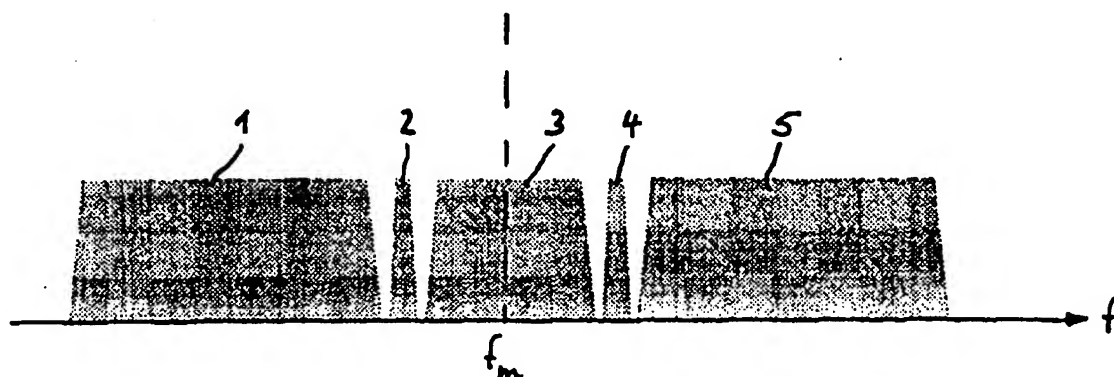
WO 9603815A1

INTERNATIONALES PATENTWESEN (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> : <b>H04B 7/26</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/03815</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Februar 1996 (08.02.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00503</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. April 1995 (12.04.95)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 44 26 183.7 23. Juli 1994 (23.07.94) DE</p> <p>(71) Anmelder: ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH [DE/DE]; Gerberstrasse 33, D-71522 Backnang (DE).</p> <p>(72) Erfinder: PETRY, Hans-Peter; Panoramaweg 1, D-71422 Sulzbach-Laufen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>

(54) Title: RADIO LINK SYSTEM FOR POINT TO MULTI-POINT COMMUNICATION

(54) Bezeichnung: RICHTFUNKSYSTEM FÜR PUNKT-ZU-MEHRPUNKT VERBINDUNGEN



(57) Abstract

The transmission capacity of such a radio link system can be very flexibly adapted to the subscriber's requirements when the bandwidth of the individual frequency channels (1,..., 5) allocated to the subscribers is adjustable to the data transmission rate required by the individual subscriber.

(57) Zusammenfassung

Die Übertragungskapazität eines solchen Richtfunksystems läßt sich dadurch sehr flexibel an den Bedarf der Teilnehmer anpassen, daß die Bandbreite der einzelnen den Teilnehmern zugeordneten Frequenzkanäle (1 ... 5) auf die teilnehmerindividuell geforderte Datenübertragungsrate einstellbar ist.

### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

## Beschreibung

### Richtfunksystem für Punkt-zu-Mehrpunkt Verbindungen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Richtfunksystem für Punkt-zu-Mehrpunkt Verbindungen, bei dem die für die Kommunikation zwischen einer Zentralstation und mehreren Teilnehmern zur Verfügung stehenden Frequenzkanäle bedarfsweise zuteilbar sind.

Ein solches Richtfunksystem ist im Mikrowellen Magazin, Vol. 10, No. 6, 1984, S. 629, 630 erwähnt. Bei Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunkverbindungen läßt sich demnach die Frequenzbandausnutzung durch eine nur bedarfsweise Belegung des erforderlichen Frequenzbandes verbessern. Die Kommunikation zwischen der Zentralstation und den einzelnen Teilnehmern erfolgt entweder durch Vielfachzugriff im Frequenzmultiplex (FDMA) oder durch Vielfachzugriff im Zeitmultiplex (TDMA), wobei die Frequenzkanäle oder Zeitschlitzte je nach Bedarf der Teilnehmer zugeteilt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Richtfunksystem der eingangs genannten Art anzugeben, dessen Übertragungskapazität möglichst flexibel an den Bedarf der Teilnehmer angepaßt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunksysteme stellen eine kostengünstige und mit geringem Aufwand realisierbare Alternative zu leitergebundenen Übertragungssystemen dar. Dies gilt in besonderem Maße für neue Netzbetreiber im Rahmen des Aufbaus eigener Telekommunikationsinfrastruktur.

Ein nach der Erfindung ausgeführtes Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunksystem kann seine Übertragungsbandbreitenkapazität an verschiedene von den einzelnen Teilnehmern geforderte Datenübertragungsraten anpassen. Damit stellt ein solches System ein frequenzökonomisches, am Bedarf der einzelnen Teilnehmer orientiertes Übertragungsmedium dar.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nun die Erfindung näher erläutert.

Die Figur zeigt ein Frequenzkanalraster.

Ein Punkt-zu-Mehrpunkt Richtfunksystem besteht aus einer Zentralstation mit einer in Azimutrichtung rundstrahlenden oder sektorisiert strahlenden Antenne und mehreren Teilnehmern, welche mit Richtantennen ausgestattet sind. Prinzipiell weisen die Zentralstation und die einzelnen Teilnehmer in bekannter Weise Hochfrequenz-Sende/Empfangs-Baugruppen, Umsetzer von der Hochfrequenz- in die Zwischenfrequenzebene und im Zwischenfrequenzbereich arbeitende Modulatoren und Demodulatoren auf.

Die Modulatoren und Demodulatoren in der Zentralstation sind so ausgelegt, daß ein Zwischenfrequenzträger mit einer variablen Datenrate, z.B. im Bereich von 64 KBit/s bis maximal 8 MBit/s, modulierbar bzw. demodulierbar ist. D.h. die Zentralstation kann - z.B. softwaregesteuert - jedem Teilnehmer einen Frequenzkanal zur Verfügung stellen, dessen Bandbreite an die vom jeweiligen Teilnehmer geforderte Datenübertragungsrate angepaßt ist. Das in der Zeichnung

dargestellte Frequenzkanalraster enthält beispielhaft zwei Frequenzkanäle 1 und 5 für eine Datenrate von 2 MBit/s, zwei weitere Frequenzkanäle 2 und 4 für eine Datenrate von 64 KBit/s und einen Frequenzkanal 3 für eine Datenrate von 1 MBit/s. Die Lage der einzelnen Kanäle relativ zu der Mittenfrequenz  $f_m$  des Übertragungsbandes wird zweckmäßigerweise so organisiert, daß die Kanäle symmetrisch um die Mittenfrequenz  $f_m$  herum verteilt sind (vgl. Figur). Die maximal mögliche Anzahl der den Teilnehmern zugeordneten Kanäle ist durch die Kanalrasterung, den zulässigen spektralen Abstand und die kanalindividuelle Datenrate bestimmt.

In der Zentralstation können die von den Teilnehmern geforderten Kanalbandbreiten registriert werden, damit für jeden Teilnehmer eine von der Übertragungsbandbreite abhängige Tarifierung möglich ist.

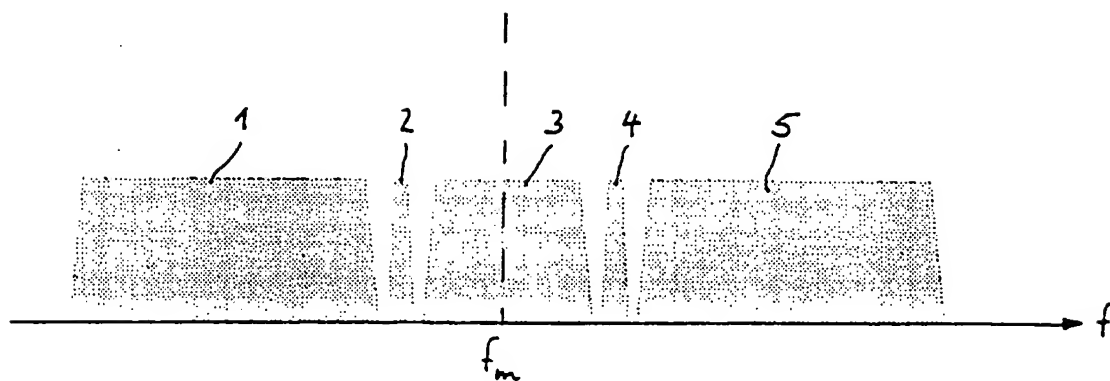
Modulatoren und Demodulatoren können auch für verschiedene Modulationsarten (z.B.  $n$  - PSK,  $n$  - QPSK mit  $n = 1 \dots 8$  oder  $M$  - QAM mit  $M = 4 \dots 256$ ) ausgelegt werden, so daß Datenübertragungen mit teilnehmerindividuell unterschiedlichen Modulationen möglich sind.

Um entfernungsabhängige Empfangspegelunterschiede ausgleichen zu können, ist in der Zentralstation eine entsprechende Verstärkungsregelung für die Sendesignale vorgesehen.

## Patentansprüche

1. Richtfunksystem für Punkt-zu-Mehrpunkt Verbindungen, bei dem die für die Kommunikation zwischen einer Zentralstation und mehreren Teilnehmern zur Verfügung stehenden Frequenzkanäle bedarfsweise zuteilbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandbreite der einzelnen Frequenzkanäle (1 ... 5) auf die von den einzelnen Teilnehmern jeweils geforderte Datenübertragungsrate einstellbar ist.
2. Richtfunksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung der Sendesignale regelbar ist, so daß entfernungsabhängige Unterschiede der Empfangssignalpegel ausgeglichen werden können.
3. Richtfunksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Modulatoren und Demulatoren auf verschiedene Modulationsarten einstellbar sind.
4. Richtfunksystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralstation für die einzelnen Teilnehmer eine von der Übertragungsbandbreite abhängige Tarifierung vornimmt.

1 / 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 95/00503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H04J H04B H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,92 15164 (MOTOROLA) 3 September 1992 see page 8, line 1 - line 11 see page 11, line 14 - line 29 see page 13, line 18 - line 26 ---	1
X	EP,A,0 169 713 (RACAL RESEARCH LIMITED) 29 January 1986 see page 4, line 9 - page 5, line 7 ---	1
A	WO,A,93 00751 (MICROCOM SYSTEMS) 7 January 1993 see claim 1 ---	2
A	EP,A,0 568 291 (BRITISH AEROSPACE SPACE LIMITED) 3 November 1993 see claim 1 -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 1995

Date of mailing of the international search report

31. 07. 95

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bischof, J-L



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Internat'l Application No

PCT/DE 95/00503

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9215164	03-09-92	US-A- 5128959 BR-A- 9205653 FR-A- 2673345 GB-A,B 2269965 JP-T- 6505607	07-07-92 21-06-94 28-08-92 23-02-94 23-06-94
EP-A-0169713	29-01-86	GB-A- 2162405	29-01-86
WO-A-9300751	07-01-93	US-A- 5241565 AU-A- 2295292	31-08-93 25-01-93
EP-A-0568291	03-11-93	JP-A- 6021860 US-A- 5345439	28-01-94 06-09-94

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen  
PCT/DE 95/00503

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04J H04B H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,92 15164 (MOTOROLA) 3. September 1992 siehe Seite 8, Zeile 1 - Zeile 11 siehe Seite 11, Zeile 14 - Zeile 29 siehe Seite 13, Zeile 18 - Zeile 26 ---	1
X	EP,A,0 169 713 (RACAL RESEARCH LIMITED) 29. Januar 1986 siehe Seite 4, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 7 ---	1
A	WO,A,93 00751 (MICROCOM SYSTEMS) 7. Januar 1993 siehe Anspruch 1 ---	2
A	EP,A,0 568 291 (BRITISH AEROSPACE SPACE LIMITED) 3. November 1993 siehe Anspruch 1 -----	3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\* 'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* 'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* 'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* 'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* 'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* 'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* 'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* 'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* 'Z' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31. 07. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bischof, J-L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 95/00503

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9215164	03-09-92	US-A- 5128959	07-07-92
		BR-A- 9205653	21-06-94
		FR-A- 2673345	28-08-92
		GB-A, B 2269965	23-02-94
		JP-T- 6505607	23-06-94
EP-A-0169713	29-01-86	GB-A- 2162405	29-01-86
WO-A-9300751	07-01-93	US-A- 5241565	31-08-93
		AU-A- 2295292	25-01-93
EP-A-0568291	03-11-93	JP-A- 6021860	28-01-94
		US-A- 5345439	06-09-94